

Промышленные корпуса для миниатюрного компьютера Raspberry Pi

Ян Максел, Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg

Одноплатные компьютеры помогают сэкономить ресурсы и сократить сроки разработки оборудования промышленного класса. Но одной только платы компьютера для создания полноценной промышленной системы недостаточно. Нужны специальные модульные корпуса с возможностью установки на DIN-рейку, а также надёжная и быстрая система соединения модулей и подключения внешних сигналов.

Одноплатные компьютеры – изобретение прошлого века. Они использовались для различных систем автоматизации ещё в 1970-х гг. Конечно, современные микрокомпьютеры обладают массой новых возможностей и находят порой неожиданные применения. Они стали более производительны, потребляют меньше энергии, более надёжны и менее дороги.

Сегодня на рынке представлено много моделей одноплатных компьютеров, а сфера их применения достаточно широка: от использования в качестве встроенных микроконтроллеров, до персональных рабочих станций и медицинских центров. Но по-прежнему самым распространённым и продаваемым остаётся одноплатный компьютер Raspberry Pi. Это устройство пользуется большой популярностью как у разработчиков-любителей, так и у профессионалов, в промышленных применениях.

Изначально Raspberry Pi (см. [рис. 1](#)) создавался как образовательный проект для изучения основ электроники. Не удивительно, что обладая хорошим соотношением цена/производительность/доступность, он получил широкое распространение, превзойдя самые смелые ожидания создателей. Сейчас этот миниатюрный компьютер используют не только разработчики-

любители (например, для автоматизации процессов в доме: управления освещением, отоплением и кондиционированием), но и солидные компании, которые открывают для себя преимущества использования Raspberry Pi как основы построения промышленных компьютеров, систем автоматизации, удалённого мониторинга технологических параметров. Таким образом, компьютеры Raspberry Pi успешно осваивают нишу, которую прежде занимали специализированные промышленные компьютеры и контроллеры.

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ RASPBERRY PI

Обычно для разработки оборудования промышленного класса «с нуля» требуются значительные ресурсы и время. Решения, выполняющие аналогичные задачи на базе простых одноплатных компьютеров, могут уступать по производительности, диапазону температур эксплуатации, наработке на отказ, но однозначно выигрывают в цене и сроках реализации. Создать многофункциональное устройство промышленного применения на базе одноплатного компьютера можно за несколько дней или недель, тогда как на разработку промышленного компьютера или контроллера могут уйти многие месяцы.

Такой подход всё чаще применяется при разработке промышленных систем автоматизации, поскольку все компоненты уже доступны на рынке, обладают хорошей производительностью, имеют всё необходимое в своём составе и могут быть расширены дополнительным навесным модулем или устройством – стандартным от Raspberry или разработанным «с нуля» под конкретную задачу.

Тем не менее, в промышленных условиях стандартный одноплатный компьютер Raspberry Pi, являясь, по сути, печатной платой с интерфейсными разъёмами, не может автономно функционировать в составе систем автоматизации. Чтобы превратить его в промышленный компьютер, требуется функциональный корпус высокого качества с возможностью монтажа на DIN-рейку, а также соединители соответствующего класса для подключения внешних сигналов.

Производители электромеханической продукции учли эти требования. Однако многие корпусные решения европейских и азиатских производителей могут вместить только плату Raspberry Pi, и используются для реализации портативных, настольных систем или для размещения на стене. Остаётся открытым вопрос крепления такого корпуса в электромонтажном шкафу на DIN-рейку и интеграция с другими модулями (соединение с разъёмом GPIO реализовано плоским шлейфом с разъёмом IDC).

Вот почему компания Phoenix Contact разработала специальный промышленный корпус серии RPI-BC, который совместим со всеми типами Raspberry Pi версий: A+, B+, B2 и B3 (см. [рис. 2 и 3](#)).

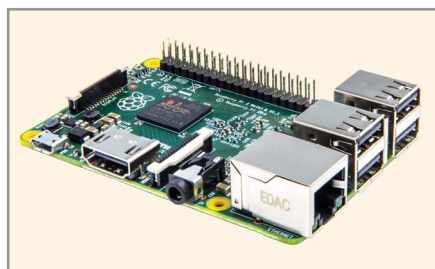


Рис. 1. Одноплатный компьютер Raspberry Pi – один из самых популярных доступных миникомпьютеров



Рис. 2. Промышленное исполнение корпуса для Raspberry Pi

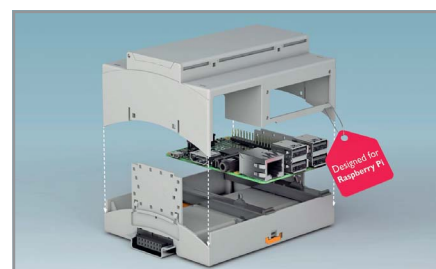


Рис. 3. Корпус RPI-BC от PhoenixContact – решение для промышленной эксплуатации компьютеров Raspberry Pi разных поколений (A+, B+, B2, B3)

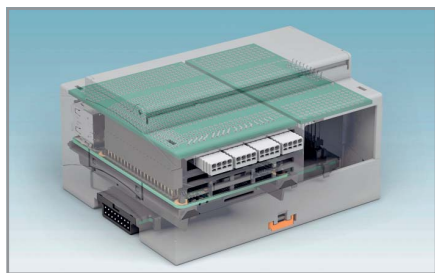


Рис. 4. Дополнительные аксессуары для соединения с разъёмом GPIO входят в комплект разработчика DEV-KIT

Эти корпуса позволяют смонтировать Raspberry Pi на DIN-рейке, интегрировать платы расширения и подключиться к GPIO с использованием разъёмов промышленного класса, обеспечивающих более надёжное соединение по сравнению со стандартным вариантом – подключением через плоский шлейф. Посредством шинного соединения корпусов RPI-BC можно собрать целую систему, состоящую из головного контроллера и модулей расширения. Корпуса могут быть установлены рядом друг с другом, позволяя надёжно и удобно подключать HDMI, USB, кабели питания микро-USB, а также разъёмы RJ45.

РАЗЪЁМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО КЛАССА И ПЛАТЫ РАСШИРЕНИЯ

Если Raspberry Pi используется в производственной среде, очень важно иметь простую и надёжную проводку, например, при подключении датчиков к GPIO. Проводка от внешних сигналов требует быстрого и понятного подключения, а соединения с разъёмом GPIO плат расширения не должны требовать дополнительных шагов, отнимающих много времени, особенно во время сборки.

Корпус и дополнительные компоненты RPI-BC позволяет подключать платы расширения с помощью надёжных разъёмов Phoenix Contact серии PTSM с шагом 2,5 мм. Подключение проводников к таким разъёмам не составит труда, благодаря удобному соединению push-in, которое позволяет смонтировать устройство без использования специального инструмента.

Платы расширения, которые также могут быть легко установлены в корпус, позволяют добавить собственные схемные решения. Готовые макетные платы, поставляемые в наборе разработчика RPI-BC 107,6 DEV-KIT, удобны для реализации простых схем. При этом платы расширения можно «автоматически» подключить к Raspberry Pi



Рис. 5. Единый конструктив: процессорный модуль, блок питания и модули ввода-вывода. Надёжное соединение модулей реализовано по общей шине HBUS

и к шинному соединителю при сборке всех компонентов в корпус, так как для межплатного соединения в комплекте поставляются соответствующие разъёмы, обеспечивающие соединение непосредственно к GPIO в Raspberry Pi и со слотом шины (см. рис. 4).

Карта микро-SD также является важным компонентом Raspberry Pi, поскольку она служит в качестве «жёсткого диска» этого маленького компьютера. Для установки SD-карты в соответствующий разъём в корпусе предусмотрено «окно». Этот маленький слот может быть опломбирован этикеткой, если необходимо предотвратить несанкционированное отключение «жёсткого диска» (SD-карты) от компьютера.

МОНТАЖНЫЕ РАЗЪЁМЫ ШИНЫ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ РАЗВОДКИ

Шинные соединители часто используются для разработки устройств, и особенно популярны при разработке модульных конструктивов. В большинстве систем имеется блок питания (БП), центральный процессор (ЦП) и дополнительные модули ввода/вывода, что позволяет создать для каждой задачи оптимальную конфигурацию модулей.

Шинные разъёмы, посредством которых соединяются отдельные модули системы, значительно сокращают время подготовки работоспособной конфигурации модулей в шкафу управления. Шинные разъёмы для корпусов серии RPI-BC (для модуля ЦП) и серий BC (для блока питания, модулей ввода/вывода) не только позволяют модулям «общаться» друг с другом по общей шине, но и подавать на них питание (см. рис. 5). Таким образом, задача простого, быстрого и безошибочного соединения модулей может быть решена посредством шинных разъёмов, а сама система легко может наращиваться без привлечения специального персонала для проведения монтажных работ.

Феникс Контакт 1/3

